第一图书网, tushu007.com

<<压电铁电物理>>

图书基本信息

书名：<<压电铁电物理>>

13位ISBN编号：9787030236715

10位ISBN编号：7030236718

出版时间：2009-4

出版时间：科学出版社

作者：王春雷，李吉超，赵明磊　编著

页数：314

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：http://www.tushu007.com

前言

本书根据作者多年在山东大学物理学院针对高年级本科生和研究生的教学工作的积累，结合本研究小组科研工作的经验编著而成。
压电和铁电物理的基础知识是本书讲述的重点内容，适合于本科生和低年级研究生学习使用，本书的另一部分内容讲述了铁电和压电材料近年来科学研究的最新进展，本书内容共分10章：晶体结构；介电性质；弹性性质；压电效应及压电方程；压电振子的振动模式；晶体的铁电性；铁电性的宏观理论；铁电微观理论；极化反转和介电响应以及压电铁电应用。
本书的主要目的是为今后开展压电铁电材料和器件研究和开发的工作者提供背景知识.为了帮助读者更深入的掌握有关内容，每一章安排了适当的习题，供读者选用。

阅读本书需要的预备知识有：电磁学、材料工程力学、热力学和统计物理、量子力学和固体物理，本课程的后续课程有：电介质测量——主要介绍压电铁电材料参数和性质的一些测量原理和方法：电介质材料和器件——介绍常见的压电铁电材料的成分、结构和主要物理性能，压电铁电单晶和陶瓷的制备方法，典型器件的设计原理和理论方法：电介质物理实验——电介质材料常用的表征测量的物理方法和手段。

感谢新疆昌吉学院陈惠敏、张保花老师对本课程提出的意见和建议.感谢山东大学物理学院2003、2004、2005级同学在使用本教材时提出的宝贵意见和建议.特别是2005级田学增，杨锴，武荣庭、谢启华、杨立峰等诸位同学对讲义中的错误之处做出了非常详细的修改和更正。

限于编者的学识和水平，书中的错误和不妥之处在所难免，希望读者批评指正。

内容概要

本书系统讲述了压电铁电物理的基础理论知识，内容共分为10章，第1章至第3章介绍了压电铁电的相关知识：晶体结构、介电性质和弹性性质，第4章和第5章讲述了压电效应、压电方程和振动模式，第6章至第8章是关于铁电性的基本概念和理论，第9章讨论了极化反转和介电响应，最后一章是压电铁电的应用介绍。

本书可作为电介质物理高年级本科生及相关专业研究生的教学参考书，也可供从事压电和铁电材料研究的科研工作者参考。

<<压电铁电物理>>

书籍目录

前言符号表第1章 晶体结构 1.1 晶体结构的周期性 1.2 晶棱和晶面指数 1.3 宏观对称性和点群 1.4 晶轴和直角坐标轴的选择 练习题 思考题第2章 介电性质 2.1 介电常数张量 2.2 独立介电常数 2.3 介电极化机制 2.4 有效场理论 2.5 静态介电常数与微观极化率 练习题第3章 弹性性质 3.1 应力、应变和胡克定律 3.2 对称性与弹性常数 3.3 晶体中的弹性波 3.4 晶体的铁弹性 练习题第4章 压电效应与压电方程 4.1 压电效应 4.2 压电常数与对称性 4.3 压电晶体的切割 4.4 钛酸钡z切割晶片的压电方程 4.5 各类压电方程组的常数之间的关系 4.6 一般情况下的压电方程组 4.7 机电耦合系数 练习题 程序设计第5章 压电振子的振动模式 5.1 薄长片压电振子的长度伸缩振动 5.2 薄圆片压电振子的径向振动 5.3 其他压电振子 5.4 等效网络方法 练习题 小课题第6章 晶体的铁电性 6.1 晶体的铁电性 6.2 几种典型铁电体 6.3 反铁电体 6.4 先兆铁电体 6.5 铁电弛豫体 6.6 铁电聚合物 6.7 热释电效应 练习题第7章 铁电体的宏观理论 7.1 铁电体的热力学关系 7.2 铁电体的电致伸缩与压电效应 7.3 铁电体的自由能与相变 7.4 反铁电体的自由能与相变 7.5 动力学性质 7.6 弥散相变 7.7 热释电系数与电卡系数 练习题 小课题第8章 铁电体的微观理论 8.1 钛酸钡型铁电体的Slater-Devonshire理论 8.2 KH2P04型铁电体的Slater-Devonshire理论 8.3 软模的基本概念 8.4 位移型铁电相变的软模理论 8.5 有序-无序型铁电相变的赝自旋模型 练习题第9章 极化反转和介电响应 9.1 电畴结构 9.2 极化反转 9.3 介电响应 练习题第10章 压电铁电材料的应用 10.1 压电滤波器 10.2 压电晶体振荡器 10.3 压电换能器 10.4 加速度和压力传感器 10.5 压电高压发生器 10.6 压电声表面波器件 10.7 热释电探测器 10.8 铁电存储器 10.9 铁电制冷器 练习题 调研附录：介电常数、弹性常数和压电常数的坐标变换 A.1 矢量和二级张量的坐标变换 A.2 弹性常数的坐标变换 A.3 压电常数的坐标变换参考文献

章节摘录

第1章　晶体结构　　按照固体材料结构的有序程度特征来划分固体材料，可以把固体材料分成为晶体和非晶体两大类。
常见的晶体材料有钻石、水晶、金属、石墨以及食盐等，而非晶材料有石蜡和松香等。
一般来说晶体材料有固定的熔点，规则的外形等特点，而非晶材料则没有这些特点。
晶体材料可分为单晶和多晶。
单晶是指整个材料是原子分子层次上排列规则均匀的材料，如常见到的钻石和水晶都是单晶。
而多晶是由许多小的晶体颗粒组成，如金属和陶瓷材料。
　　压电铁电材料都是晶体材料。
最常用压电单晶材料有水晶，又称为石英晶体，其他实用的压电单晶材料还有铌酸锂，硫酸三甘氨酸。
最近人们又成功地生长出了铌镁酸铅一钛酸铅单晶体，这是目前发现的压电性能最高的材料。
另一大类压电是多晶材料，即压电陶瓷。
单晶压电材料和多晶压电材料有各自的特点和应用范围。
一般来说单晶材料质量高，但是生产成本也高。
而陶瓷材料非常容易批量化生产，并且容易加工成各种所需要的形状。
另外压电陶瓷材料还有很重要的一点是只有具有铁电性的材料才能用来制备压电陶瓷材料，如钛酸铅等。
而不具有铁电性材料的多晶体则不具有压电性，如石英晶体只能使用单晶体来制备压电元器件。
　　由于晶体材料的物理性质与晶体的微观结构有密切关系，因此有必要先了解描写晶体结构的概念和方法。
本章的主要内容是介绍晶体结构的周期性，引入点阵、晶体对称性、点群等基本概念和定义，最后介绍晶体中晶轴和直角坐标系选择的对应关系。

编辑推荐

《压电铁电物理》可作为电介质物理高年级本科生及相关专业研究生的教学参考书，也可供从事压电和铁电材料研究的科研工作者参考。

第一图书网, tushu007.com

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:http://www.tushu007.com